



52

Deutsche Kl.: 72 f, 12/01

10

11

21

22

43

44

Auslegeschrift 2 205 325

Aktenzeichen: P 22 05 325.4-34

Anmeldetag: 4. Februar 1972

Offenlegungstag: —

Auslegetag: 5. April 1973

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung:

An einer Waffe angebrachtes Zielgerät mit einer Bildverstärker- oder Bildwandlerröhre

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt:

Meyerhoff, Klaus, Dr. rer. nat., 2000 Hamburg

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-AS 1 183 408

DT-Gbm 1 945 355

US-PS 3 539 243

Patentansprüche:

1. An einer Waffe angebrachtes Zielgerät mit einer Bildverstärker- oder Bildwandlerröhre und mit einem Zielmarken od. dgl. in den Strahlengang projizierenden Zielmarkenprojektor, gekennzeichnet durch ein in seiner Brennweite mittels einer Verstellvorrichtung (15) verstellbares Zielmarkenprojektor-Objektiv (6) und durch in der Zielmarkenebene angeordnete Zielbegrenzungs-

marken (9), die mittels einer weiteren Verstellvorrichtung (19) in ihrem gegenseitigen Abstand veränderbar sind.
2. Zielgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellvorrichtung (15) zum Verstellen der Brennweite des Zielmarkenprojektor-Objektivs (6) eine Marke aufweist, die auf einer in Entfernungswerten geeichten Skala (16) einstellbar ist, und daß die Verstellvorrichtung (19) zum Ändern des Abstands der Zielbegrenzungsmarken (9) eine Marke aufweist, die auf einer in Zieldimensionswerten wie Höhe, Breite, Länge geeichten Skala (20) einstellbar ist.

3. Zielgerät nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen mit der Verstellvorrichtung (15) zum Verstellen der Brennweite des Zielmarkenprojektor-Objektivs gekoppelten Antrieb (17) zum Neigen der Waffennachse gegenüber dem Zielgerät.

4. Zielgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (17) aus einer verstellbaren Kurvenscheibe besteht, die von der Verstellvorrichtung (15) zum Verstellen der Brennweite des Zielmarkenprojektor-Objektivs gesteuert wird und nach Maßgabe der Munitionsart den in Abhängigkeit von der Zielentfernung stehenden Erhöhungswinkel der Waffe (18) einstellt.

Die Erfindung bezieht sich auf ein an einer Waffe angebrachtes Zielgerät mit einer Bildverstärker- oder Bildwandlerröhre und mit einem Zielmarken od. dgl. in den Strahlengang projizierenden Zielmarkenprojektor.

Um den Treffer in das Ziel zu bringen, muß die Waffe in bekannter Weise gegenüber der Ziellinie um den Erhöhungswinkel angewinkelt werden. Dieser Winkel, auch Aufsatz genannt, richtet sich unter anderem nach der Art der verwendeten Munition und nach der Entfernung des anvisierten Zieles. Zum Einstellen dieses durch die Zielentfernung bestimmten Aufsatzes der Waffe ist es für den Schützen erforderlich, die Entfernung zwischen seinem Standpunkt und dem Ziel zu kennen. Dazu kann er sich eines bedienen, an sich bekannten Entfernungsmeßgerätes bedienen. Jedoch ist es wünschenswert, zu diesem Zweck nicht noch ein zweites Gerät bedienen und ablesen zu müssen, sondern zugleich mit dem Zielvorgang ein Maß für die Entfernung zu gewinnen.

Dazu kann das Prinzip der Entfernungsmessung mit Basis am Ziel verwendet werden. Dieses Prinzip besagt, daß die Entfernung eines in seiner Größe bekannten Objektes bei Anwendung des Strahlen-

satzes sich beispielsweise aus dem Winkel, unter dem das Objekt dem Betrachter erscheint, ergibt. Bei optischen Zielgeräten für Tagsichtbetrieb, bei denen in dem Strahlengang der Sichtgeräte in einer Zwischenabbildungsebene eine Zielmarke angeordnet ist, kann dieses Prinzip in der Weise herangezogen werden, daß die Größe des Zielbildes in der Zielmarkenebene gemessen wird und durch Vergleich mit der bekannten oder geschätzten Zielgröße unter Berücksichtigung der Brennweite des Geräteobjektivs die Entfernung des Zielobjektes bestimmt wird.

Für die nachfolgenden Betrachtungen soll nun angenommen werden, daß die Zielmarke in der ersten Zwischenabbildungsebene angeordnet ist. Aus der Strahlensatzbeziehung

$$\frac{G}{E} = \frac{g}{f_0},$$

worin G die wahre Größe des anvisierten Objektes, beispielsweise eine Höhen-, Breiten- oder Längenabmessung, ist und worin E die Entfernung, g die Bildgröße des Zieles in der Zielmarkenebene und f_0 die Brennweite des Zielgerätobjektivs darstellt, ergibt sich dann die Entfernung des Zieles zu

$$E = \frac{G}{g} \cdot f_0. \quad [1]$$

Um nun die Bildgröße des Zieles in der Zielmarkenebene messen zu können, ist es schon bekannt, dort zwei in ihrem gegenseitigen Abstand verstellbare Zielbegrenzungsmarken anzuordnen. Durch Verstellen der Zielbegrenzungsmarken kann der das Zielgerät bedienende Schütze das Bild des anvisierten Zieles mit den Zielmarken einschließen und dabei gleichzeitig den Erhöhungswinkel selbsttätig einstellen. Der Abstand der Zielmarken entspricht einer bestimmten Zielentfernung. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Größe des betrachteten Zieles bekannt ist oder zumindest mit genügend großer Genauigkeit abgeschätzt werden kann.

Es ist auch schon ein Tagzielgerät bekanntgeworden, bei dem ein in seiner Brennweite verstellbares Zielgerätobjektiv vorgesehen ist. Hierbei müssen die Zielbegrenzungsmarken auf einen der bekannten oder geschätzten Zielgröße zugeordneten Wert eingestellt werden und anschließend die Abmessungen des Zielbildes in der Zielmarkenebene durch Verstellen der Brennweite des Zielgerätobjektivs an diesen Wert angepaßt werden. Die Brennweitenwerte sind bestimmten Zielentfernungswerten zugeordnet, so daß nach Einstellen der Brennweite die zugeordnete Zielentfernung abgelesen werden kann.

Für das Zielen in der Dämmerung oder bei Nacht werden heute an Stelle der oben beschriebenen Tagzielgeräte Zielgeräte der eingangs zuerst genannten Art verwendet, in deren Strahlengang eine Bildwandler- oder Bildverstärkerröhre eingeschaltet ist. Bei solchen Geräten entstehen insofern besondere Schwierigkeiten, als die oben beschriebene Zielmarke nicht unmittelbar in dem Strahlengang des Zielgerätes angeordnet werden kann, da bei diesen Geräten die Orte der Zwischenabbildung unzugänglich sind. Aus diesem Grund wird bei derartigen Geräten eine besondere, außerhalb des Strahlenganges des eigentlichen Zielgerätes angeordnete und durch eine besondere Lampe beleuchtete Zielmarke verwendet, die mit Hilfe eines

Projektors und gegebenenfalls eines optischen Spiegel- oder Prismensystems in den Strahlengang des Sichtgerätes eingespiegelt wird.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht daher darin, ein Zielgerät der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem auf einfache Weise und ohne eine zusätzliche Rechenoperation die Entfernung des anvisierten Zieles nach dem Prinzip der Entfernungsmessung mit Basis am Ziel ermittelt werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe weist das Zielgerät gemäß der Erfindung ein in seiner Brennweite mittels einer Verstellvorrichtung verstellbares Zielmarkenprojektor-Objektiv und in der Zielmarkenebene angeordnete Zielbegrenzungsmarken auf, die mittels einer weiteren Verstellvorrichtung in ihrem gegenseitigen Abstand veränderbar sind.

Mit Hilfe dieser beiden Verstellvorrichtungen kann, wie in der nachfolgenden Beschreibung im einzelnen erläutert wird, die Entfernung eines anvisierten Zieles nach Schätzung der Zielgröße schnell und einfach ermittelt werden.

In weiterer Ausbildung der Erfindung weist die Verstellvorrichtung zum Verstellen der Brennweite des Zielmarkenprojektor-Objektivs eine Marke auf, die auf einer in Entfernungswerten geeichten Skala einstellbar ist, und die Verstellvorrichtung zum Ändern des Abstands der Zielbegrenzungsmarken weist eine Marke auf, die auf einer in Zieldimensionswerten wie Höhe, Breite, Länge geeichten Skala einstellbar ist. So wird es möglich, aus der vorgenommenen Verstellung der Brennweite des Zielmarkenprojektor-Objektivs direkt die Entfernung zu ermitteln.

Nach einer weiteren vorteilhaften, an sich bekannten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Zielgeräts soll die Verstellvorrichtung zum Verstellen der Brennweite des Zielmarkenprojektor-Objektivs mit einem Antrieb zum Neigen der Waffennachse gegenüber dem Zielgerät gekoppelt sein. Auf diese Weise wird erreicht, daß sich automatisch mit dem Verstellen der Brennweite des Zielmarkenprojektor-Objektivs der der Zielentfernung zugeordnete richtige Waffenaufsatz einstellt.

Zweckmäßigerweise besteht der Antrieb aus einer verstellbaren Kurvenscheibe, die von der Verstellvorrichtung zum Verstellen der Brennweite des Zielmarkenprojektor-Objektivs gesteuert wird und nach Maßgabe der verwendeten Munitionsart den in Abhängigkeit von der Zielentfernung stehenden Erhöhungswinkel der Waffe einstellt.

Es wird also für jede verwendete Munitionsart eine besondere Kurvenscheibe herangezogen, deren Form entsprechend den für die verschiedenen Zielentfernungen unterschiedlichen Waffenaufsätzen ausgebildet ist. Beim Verstellen der Brennweite des Zielmarkenprojektor-Objektivs wird demzufolge gleich der der jeweiligen Brennweite zugeordnete richtige Waffenaufsatz eingestellt und schon bei der Beobachtung und Anvisierung des Zieles die Waffe abschußfertig vorbereitet. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß auch beim Einstellen des Waffenaufsatzes die Zielmarke und das Zielbild in der Mitte des Zielgeräte-Blickfelds bleiben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Zielgerätes,

Fig. 2 eine vergrößerte Frontansicht der Zielmarkenplatte und

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines mit der Waffe verbundenen Zielgerätes gemäß der Erfindung.

In der Fig. 1 ist mit 1 ein Objektiv des Zielgerätes, mit 2 eine beispielsweise dreistufige Bildverstärkerröhre und mit 3 eine Lupe bezeichnet. Mit Hilfe der Lupe betrachtet der das Zielgerät bedienende Schütze den Bildschirm 11 der letzten Stufe der Bildverstärkerröhre 2. Über ein Prisma 7 wird eine außerhalb des Strahlenganges des Sichtgerätes auf einer Zielmarkenplatte 10 angeordnete Zielmarke 5, die von einer Lampe 4 beleuchtet wird, unter Zwischenschaltung eines Projektor-Objektivs 6 in den Strahlengang des Zielgerätes eingespiegelt. Das Bild der Zielmarke 5 erscheint dann in der Ebene der Photokathode 8 der ersten Stufe der Bildverstärkerröhre 2.

Wie aus der Fig. 2 zu erkennen ist, weist die Zielmarkenplatte 10 neben der beispielsweise als Fadenzusammensetzung ausgebildeten Zielmarke 5 mindestens zwei in ihrem gegenseitigen Abstand verstellbare Zielbegrenzungsmarken 9 auf. Die Verstellbarkeit der Zielbegrenzungsmarken 9 ist durch Pfeile 21 gekennzeichnet. Darüber hinaus ist die Brennweite des Zielmarkenprojektor-Objektivs 6 ebenfalls mit Hilfe einer Verstellvorrichtung beliebig einstellbar.

Die Fig. 3 zeigt schließlich in schematischer Darstellung die Verbindung des Zielgerätegehäuses 12 mit einer Waffe 18. Dazu weist das an dem Zielgerätegehäuse 12 starr befestigte Zielmarkenprojektorgehäuse 13 eine Schwenkverbindung 14 auf, mittels der die Waffe 18 an das Zielgerät angelinkt ist. Zum genauen Einstellen des in Abhängigkeit von der Entfernung stehenden Aufsatzes der Waffe 18 gegenüber der Zielgerätnachse kann die beispielsweise aus einem Drehknopf 15 und einer in Entfernungswerten geeichten Skala 16 bestehende Verstellvorrichtung für die Brennweite des Zielmarkenprojektor-Objektivs mit einem Verstellantrieb 17 gekoppelt sein. Dieser Verstellantrieb 17 ist in der Zeichnung nur schematisch angedeutet und kann aus einem von der Verstelleinrichtung für die Brennweite des Zielmarkenprojektor-Objektivs angetriebenen Kurvenscheibe bestehen. Im Falle der Verwendung unterschiedlicher Munitionsarten können entsprechend ausgebildete Kurvenscheiben eingesetzt werden. Auf diese Weise können in Abhängigkeit von der Zielentfernung und der verwendeten Munitionsart unterschiedliche Aufsätze zwischen Waffe und Zielgerätnachse eingestellt werden. Mit 19 ist ein Drehknopf der Einrichtung zur Verstellung der Zielbegrenzungsmarken 9 bezeichnet, der eine mit einer in Zieldimensionswerten geeichten Skala 20 korrespondierende Marke trägt. Die Handhabung und Wirkungsweise des erfindungsgemäßen Zielgerätes ergibt sich aus der nachfolgenden Erläuterung:

Ein in der Entfernung E stehendes Ziel der Größe G wird von dem Zielgeräteobjektiv 1 mit der Brennweite f_0 auf der Photokathode 8 der ersten Stufe der Bildverstärkerröhre 2 abgebildet, wobei das Bild des Zieles die Größe g^* aufweist. Es ergibt sich also die Beziehung

$$\frac{G}{E} = \frac{g^*}{f_0} \quad [2]$$

Wenn die über das Prisma 7 eingespiegelten Zielbegrenzungsmarken 9 so eingestellt sind, daß sie die Abmessungen des Zielbildes begrenzen, dann ergibt sich mit f_p als Brennweite des Zielmarkenprojektor-

Objektivs 6 und mit g als wahren Abstand der Zielbegrenzungsmarken 9 in der Zielmarkenebene die weitere Beziehung

$$\frac{g^*}{f_0} = \frac{g}{f_p} \quad [3]$$

Aus diesen beiden Beziehungen [2] und [3] ergibt sich schließlich die für das vorliegende Gerät maßgebliche Gleichung

$$\frac{G}{E} = \frac{g}{f_p}$$

bzw. für die Entfernung

$$E = \frac{G}{g} \cdot f_p \quad [4]$$

Die Vorrichtung 19 weist zum Verstellen der Zielbegrenzungsmarken 9 eine Marke auf, die mit einer in Zieldimensionswerten geeichten Skala 20 korrespondiert. Als Zieldimension sind hier die in Meter oder Zentimeter gemessenen Höhen-, Breiten- oder Längenabmessungen des Zieles gemeint. Andererseits weist die Verstellvorrichtung 15 zum Verstellen der Brennweite des Zielmarkenprojektor-Objektivs 6 eine Marke auf, die mit einer in Entfernungswerten geeichten Skala 16 korrespondiert. Jedem Abstand der Zielbegrenzungsmarken 9 in der Ebene der Zielmarkenplatte 10 ist also auf der Skala 20 ein Zieldimensionswert fest zugeordnet, während jeder Brennweite des Zielmarkenprojektor-Objektivs 6 ein bestimmter Entfernungswert zugeordnet ist.

Wird beispielsweise das Gerät für einen Entfernungsbereich zwischen 100 und 1000 m eingesetzt und läßt sich die Brennweite des Zielmarkenprojektor-Objektivs zwischen den Werten 10 und 100 mm verstellen, wobei die Brennweite 10 mm der Entfernung 100 m bzw. die Brennweite 1000 mm der Entfernung 1000 m zugeordnet ist, so ergeben sich bei einem angenommenen Zielbreitenbereich von 2,5 bis 10 m die zugeordneten Zielbegrenzungsmarkenabstände von 0,25 bis 1,0 mm.

Mit dem in der vorstehend beschriebenen Art und Weise eingerichteten Zielgerät ist es möglich, ein in unbekannter Entfernung stehendes Ziel, dessen Größenabmessungen, beispielsweise die Höhe, die Länge oder die Breite, einigermaßen genau abgeschätzt werden können, anzuvisieren und dessen Entfernung zu ermitteln. Dazu wird zuerst die Marke der für das Verstellen der Zielbegrenzungsmarken dienenden Verstellvorrichtung 19 auf einen Wert der zugeordneten Skala 20 eingestellt, der der geschätzten Größe des Zieles entspricht. Anschließend wird unter Anvisieren des Zieles mit Hilfe der Verstellvorrichtung 15 für das Verstellen der Brennweite des Zielmarkenprojektor-Objektivs 6 das auf dem Bildschirm 11 der letzten Stufe der Bildverstärkerröhre 2 erzeugte und mit der Lupe betrachtete Bild des Zieles in den Zielbegrenzungsmarken eingefangen, d. h. die Brennweite so verstellt, daß die Zielbegrenzungsmarken gerade die ausgewählten Zielabmessungen begrenzen. Die Marke auf der Verstellvorrichtung 15 gibt dann auf der Skala 16 die Entfernung des Zieles an, und gleichzeitig wird mit Hilfe des Antriebes 17 die Achse der Waffe 18 entsprechend der festgestellten Entfernung zur Zielgerätechse geneigt.

Mit Hilfe zweier einfacher Handgriffe, nämlich erstens der Einstellung des der Zielgröße entsprechenden Wertes auf der Verstellvorrichtung 19 für die Zielbegrenzungsmarken 7 und zweitens einer Verstellung der Brennweite des Zielmarkenprojektor-Objektivs, die auch motorisch erfolgen kann, läßt sich schnell und sicher nicht nur die Entfernung des anvisierten Zieles auf der Skala 15 ablesen, sondern gleichzeitig wird auch der zu dieser Entfernung gehörende richtige Aufsatz der Waffe 18 eingestellt.

Zwar ist in der Fig. 2 der Zeichnung lediglich ein Paar von Zielbegrenzungsmarken 9 vorgesehen, das beispielsweise horizontale Abmessungen eines Zieles zu begrenzen in der Lage ist. Aber es kann in bekannter Weise auch ein ähnliches Paar von Zielbegrenzungsmarken für vertikale, d. h. Höhenabmessungen des Zieles vorgesehen werden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

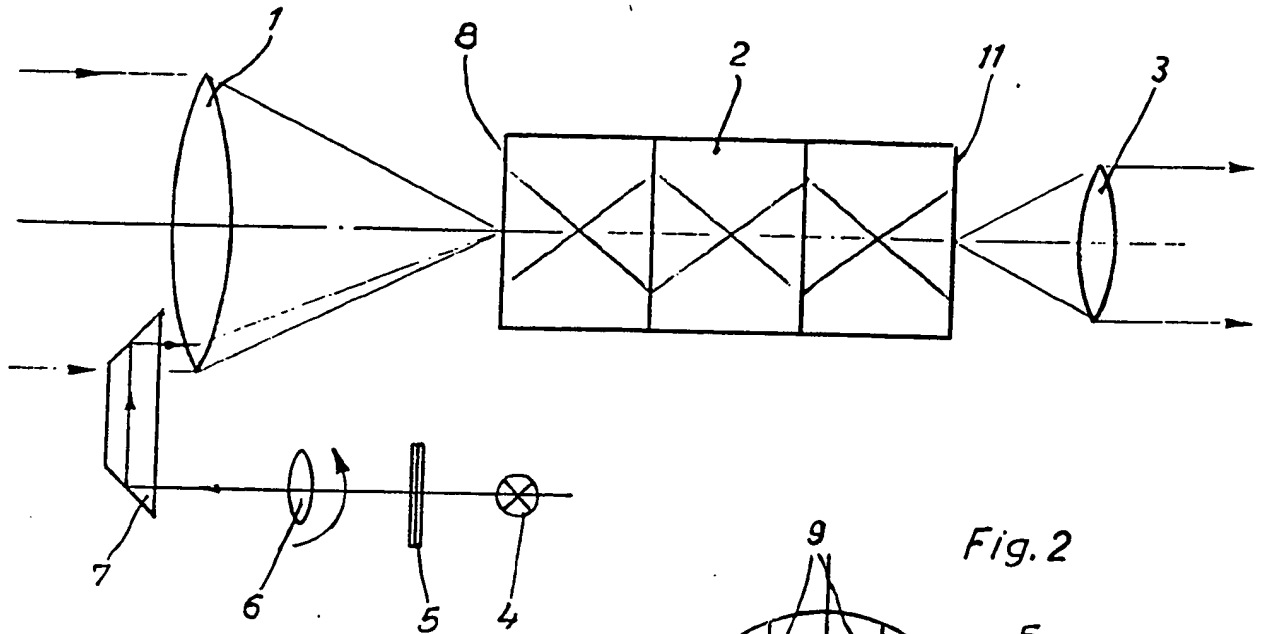


Fig. 2

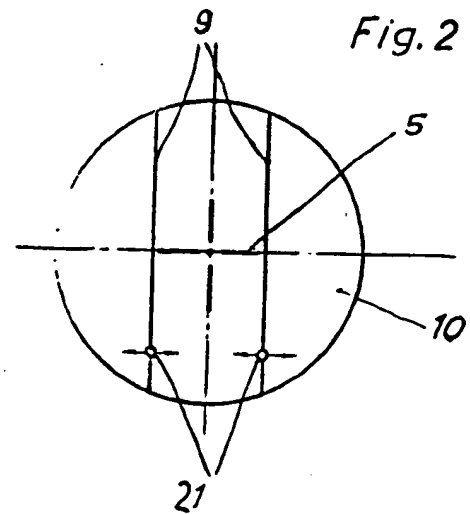
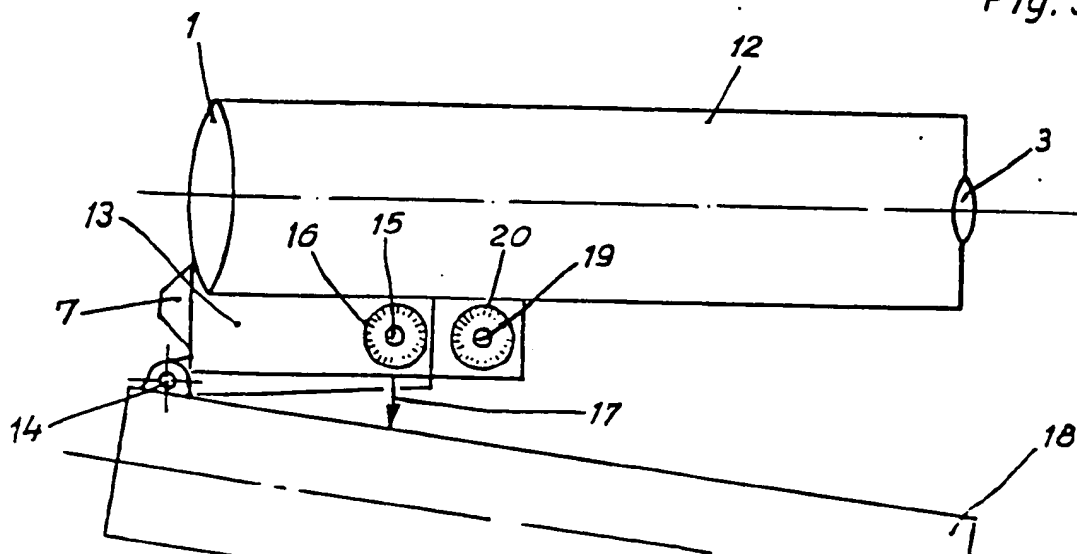


Fig. 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.